

MobiGolf



Institutionen för
INFORMATIK
vid Göteborgs universitet



Design av MobiGolf

Examensarbete II 10p.
Handelshögskolan vid Göteborgs universitet.
Institutionen för Informatik - VT 2000.
Handledare: Nina Lundberg.
Författare: Gonzalo Alvarez.

Abstrakt

Denna uppsats är en del av projektet MobiGolf under forskningsgruppen Mobil Informatik vid Viktoria institutet. Syftet med MobiGolf är att se om man med hjälp av Mobil IT kan underlätta för en golfspelare att analysera sitt spel.

Behovet av att kunna analysera sitt spel och därmed få kunskap om hur man kan förbättra spelet är stor och framväxande inom golfsporten.

Syftet med den här undersökningen var att ta fram ett antal egenskaper som ett golf analys system bör ha. För att uppnå det här syftet gjorde jag en explorativ litteraturstudie och en undersökning av några befintliga system.

Jag har i den här studien försökt skapa en lite mer samlad bild av vilka egenskaper ett golf analys system bör ha. Om man känner till alla delar av sitt spel genom t ex, statistik kan man förändra sitt sätt att träna. En effektivare tidsinsats per träningstillfälle. Genom statistiken kan egna subjektiva uppfattningar (vad man är bra eller dålig på) plötsligt förändras till väldigt konkreta sanningar.

Uppsatsen analyserar, resonerar och diskuterar ett antal frågor kring begreppet design. Det kan nämnas tex att organisera information, är informationen aktuell och användbar, vad en designer bör tänka på vid en huvudmenyn, former och format ,färger, etc . Tyngdpunkten vid den teoretiska diskussion ligger på ett antal utvalda aspekter som jag tror har stor betydelse för samspelet mellan mobilitet, design av MobiGolf.

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	4
1.1 Syfte och frågeställning.....	5
1.2 Avgränsning.....	6
1.3 Disposition	6
2. Metod.....	7
3. Teori	9
3.1 Datorer och informationsteknologi (IT).....	9
3.2 Mobil IT	10
3.3 Idéer	10
3.4 Vad är ett system	11
3.5 Design.....	12
3.6 Designprocessens förlop	13
3.7 Användbarhet	14
4. Resultat och diskussion	16
4.1 Perspektiv av systemet MobiGolf	16
4.2 Teknologi	16
4.3 Tillämpad teknologi.....	17
4.4 Vision, operativ bild och specifikation av MobiGolf	18
4.5 Uppbyggnad av MobiGolf	19
4.6 Att organisera information.....	19
4.7 Den operativa bilden av MobiGolf.....	20
4.8 Specifikation av MobiGolf	21
5. Slutsats	22
6. Referenser	24

1. Inledning

Projektet MobiGolf startade för ca ett år sedan, men analysmetoden utvecklades av Nina Lundberg redan 1992. MobiGolf utvecklas under forskningsgruppen Mobil Informatik vid Viktoria institutet. Redan vid utvecklandet av analysmetoden föddes idén med att skapa ett system för att hjälpa golfspelare att analysera sitt spel. Efter ett antal diskussioner angående bland annat val av plattform "sjösattes" projektet MobiGolf under början av 1999.

Behovet av att kunna analysera sitt spel och därmed få kunskap om hur man kan förbättra spelet är stor och framväxande inom golfporten. Att skapa dessa möjligheter medför krav på att studera de befintliga applikationer som finns på marknaden, utforska deras arbetssätt, utreda hur de är utformade etc. På detta sätt genomläser man en kontinuerlig utvecklingen och kan så småningom förvärva helt nya egenskaper.

Från produkten av dessa jämförelser ska jag beskriva olika omständigheter som eventuellt har betydelse för designprocessen av MobiGolf. Tanken är att MobiGolf skall kunna tillfredsställa en golfspelares behov av analys och därmed förbättra dennes spel. Med detta avses att en golfspelare med hjälp av informationsteknologi ska hantera den specifika informationen på ett effektivt sätt.

Vårt stora beroende av informationsteknologi (IT) och det förhållande att man satsar så mycket resurser på utveckling och användning av informationssystem gör att ett antal intressanta frågor hamnar i fokus. Det kan nämnas exempelvis: Vad menas med ett bra informationssystem? Hur kan man skapa rätt design för ett informationssystem? Satsar man på rätt informationssystem? Att studera dessa faktorer ställer också krav på t.ex. geografisk spridning, mobilitet, användbarhet etc. Att det behövs mer forskning och diskussion kring dessa frågor hittar man exempel på varje dag. Det finns fortfarande alltför många exempel på systemutvecklingsprojekt som förbrukar miljontals kronor men där resultatet av satsningen inte ger några påtagliga resultat. Det finns många orsaker till detta, men en viktig orsak är enligt min mening att man ofta inte vet hur man ska evaluera och analysera sådana fundamentala saker som design i samband med utveckling och användning av informationssystem.

I systemutveckling, numera ibland kallad systemdesign ligger tyngdpunkten på att finna de behövliga funktionerna och den bakomliggande datamodellen. Detta är den egentliga kärnan i ämnet Informatik, så som jag uppfattar det.

Att skapa funktionsdugliga applikationer eller datorsystem anses vara högprioriterat inom de flesta verksamhetsområden idag. Trots denna beaktansvärda målmedvetenhet visar det sig att en stor mängd datorsystem har design- och användbarhetsproblem.

Intresset för dessa frågor har lett till att jag med denna uppsats kommer att fördjupa mig i ämnet design av informationssystem MobiGolf. Designarbete är

ett tillämpat forskningsområde som behandlar användningen av IT som antingen löser ett problem eller möjliggör nya sätt att agera.

1.1 Syfte och frågeställning

Med utgångspunkt från det inledande resonemanget kan en rad intressanta frågeställningar formuleras som berör frågor om designarbetet aMobiGolf.

Låt oss påminna oss om att inom området för informations systemutveckling är ofta forskning och kunskapsbidrag av påverkande karaktär. Det vill säga att de avser att förbättra effektivitet och vägledning avseende områden inom t. ex systemutveckling, metoder, design och IS-planering.

Uppsatsen kommer att behandla eventuella innovationer som kan vara möjliga för att förbättra nuvarande arbete inom projektet MobiGolf. Ett förbättringsarbete är alltså ett designarbete. I grunden har jag ett substantiellt kunskapsintresse inom systemdesign eftersom jag tror att det viktiga med informationsteknologi (IT) och designarbeten ska bidra till att det vi människor gör kan göras bättre.

Det övergripande och mer konkreta syftet med uppsatsen är att genom litteraturstudier och webb-studier samt mina egna erfarenheter ta fram egenskaper, jämföra och studera befintliga och färdiga applikationer som hjälper golfspelare att analysera sitt spel. När jag pratar om färdiga applikationer menar jag datorbaserade system om inte annat anges. Dessa applikationer finns redan ute på marknaden och man kan hitta dem med hjälp av Internet. Tyngdpunkten vid den teoretiska diskussionen ligger på ett antal utvalda aspekter som jag tror har stor betydelse för samspelet mellan design och mobilitet av MobiGolf.

Ett förtydligande av syftet ger två delsyften som innebär att:

- Undersöka vilka egenskaper som karakteriserar applikationer som skall kunna tillfredsställa golfernas behov av analys och därmed förbättra dennes spel.
- Identifiera olika behov.

För att nå mitt syfte har jag formulerat en fråga som jag försöker besvara i denna studie. Frågeställningen är:

- Hur kan man designa MobiGolf?

Denna frågeställning kräver en explorativ ansats eftersom den syftar till att ge ett kunskapsbidrag om realiseranden av MobiGolf. Nyttan med frågan syftar till att öka förståelsen för och kunskapen om designen av det framtida informationssystemet MobiGolf.

Kunskapen hittade jag bland annat genom att studera olika färdiga applikationer inom området. Jag fann några intressanta referenser ute på webben, exempelvis: <http://www.focus2k.com/golfmast.htm>, <http://www.magadraw.com>,

<http://www.scorekeeper.com/>. I forskningsarbetet har jag utvidgat mina litteraturstudier till att även ta del av studier som inte enbart berör design aspekter och försökt att på så sätt besvara min frågeställning.

1.2 Avgränsning

Jag har inte ambitionen att ge svar på alla frågor som finns om designen av MobiGolf. Inte heller kommer jag att presentera skräddarsydda lösningar till specifika problem. Uppsatsen fokuserar mer på sammanhang/helheter i designverksamheter och i mindre utsträckning på detaljer.

I undersökning har jag dock valt att behandla aspekter som vision, operativ bild och specifikation. Erik Stolterman (1991) definierar dessa termer som:

- En vision kan bestå av en idé om en grov teknisk lösning eller struktur.
- Operativ bild är den första konkretiseringen av visionen.
- Specifikation är den aktuella operativa bilden som är tillräckligt utarbetad för att istället fungera som en specifikation av produkten.

Anledningen till att jag enbart undersöker och fördjupar mig på dessa aspekter är att de framställs som viktiga i litteraturen främst i hänseende till ett designorienterat systemutvecklingsarbete.

1.3 Uppsatsens disposition

Följande kapitel behandlar den metod jag använt mig av i min undersökning. Kapitel 3 tar upp teori kring design, definitioner, problem och invändningar mot olika begrepp. Kapitel 4 behandlar användbarhet och funktionalitet och innehåller en beskrivning av vision, operativ bild och specifikation och dess funktionalitet. Kapitel 5 innehåller mina slutsatser och ger även öppning för vidare forskning kring designen av den framtida applikationen MobiGolf.

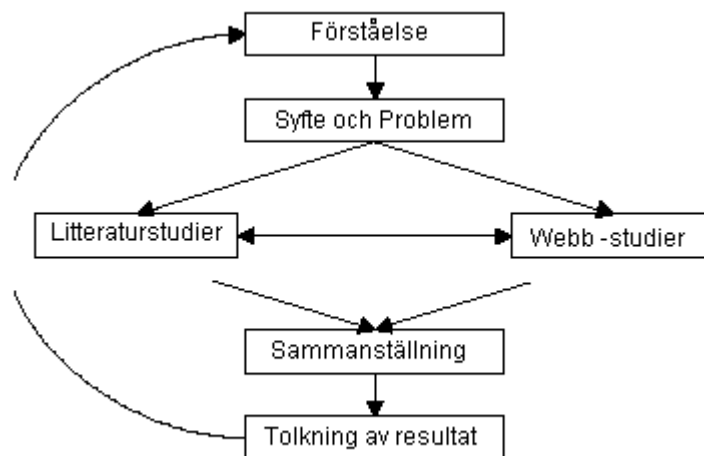
2 Metod

I detta kapitel tar jag upp de metoder jag kommer att använda. Det finns två väsentliga orsaker till varför en teori bör finnas innan man börjar undersökningen.

Den första orsaken till det är att en teori kan hjälpa till att klargöra själva forskningens design. Med design menas i detta fall mer än bara den metod som används till att samla in och tolka data. Istället handlar det om hela den övergripande process som används för att genomföra forskningen: vilka sorts bevis hämtas in, varifrån kommer dessa bevis och hur tolkas de i relation till den forskningsfråga som ställs. Den andra orsaken är att utifrån en metodologisk bakgrund kunna hjälpa forskaren att känna igen vilken metod som kommer att fungera i praktiken.

Dahlbom (1995) definierar forskningsarbetet som en teori-, design- och framtidsorienterad studie av IT -användning med en klart definierad användare. Han förtydligar ytterligare forskningsansatsen med hjälp av ett antal ytterligare nyckelbegrepp såsom: användarorienterat och artefaktorienterat. Man försöker då bygga teknologi som anpassas för människan och inte tvärtom.

Då min avsikt var att åstadkomma en studie med ett nära samband till undersökningsobjektet snarare än en studie på distans samt att mitt fokus var fokuserat på en process snarare än på ett utfall. Till sist var mitt syfte att i huvudsak upptäcka snarare än att bevisa, då valde jag att använda en explorativ ansats till projektet MobiGolf. För att tydliggöra detta se figuren nedan.



Figur 2.1 Metod som används i uppsatsen

Jag kommer att börja med en explorativ studie av befintlig litteratur i ämnet för att ta reda på existerande teorier. En explorativ ansats karaktäriseras av att man inte har några kunskaper inom området innan man börjar undersökningen. Man försöker precisera en problemställning, relevanta begrepp och avgränsningar för att sedan kunna gå vidare i en mer vetenskaplig fas av undersökningen eller i en helt ny undersökning (Lindfors, 1993).

Wallén (1993) påpekar att explorativa studier ofta måste vara induktiva. Att jag använder en sådan metod innebär i mitt fall att jag förutsättningslöst samlar in information och kunskap ur litteraturen för att sedan ta fram egenskaper som MobiGolf bör ha.

I min undersökning kommer jag att använda mig av olika applikationer både som hjälp för att ta fram egenskaper för ett analys system och för att med egenskaperna som utgångspunkt analysera systemet. I analysen av MobiGolf kommer jag att ha ett systemteoretiskt angreppssätt.

Huvudpunkterna i en systemteoretisk analys är enligt Wallén (1993) bl a att se på systemets funktioner och dess avgränsningar mot omgivningen, systemets uppbyggnad, vilka delar som ingår och hur de är ordnade och hur flöden av information går i systemet. Det här sättet att analysera kan också sägas vara heuristiskt eftersom jag undersöker systemet utifrån en experts synpunkt (Nielsen, 1994).

Jag har valt att utgå från den kvalitativa metoden som enligt Holme (1997) kännetecknas av helhet, förståelse och gemensamma nämnare. En kvalitativ undersökning utmärks av att man studerar sitt objekt på mycket nära håll. Det är också vanligt att man koncentrerar sig på ett fåtal objekt som man studerar mer ingående istället för att göra en heltäckande fältstudie där man tittar på ett fåtal faktorer.

När det gäller studier över hur människor upplever och tolkar olika fenomen kan det också enligt Wallén (1993) vara lämpligt att även använda sig av en kvalitativ ansats. Upplevelser och tolkningar är begrepp som kan vara väldigt svåra att mäta med objektiva metoder. Ett motiv för forskning kan vara att studera hur en arbetsplats fungerar för att kunna höja kvaliteten på både arbete och trivsel. För t ex datorsystem kan det vara relevant att inte bedöma användningen av systemet utifrån prestationsförmåga och effektivitet utan istället sätta det i relation till hur användningen sker utifrån användarperspektiv.

Jag har inte strävat efter att mätresultaten ska vara så precisa. Eftersom jag använder ett kvalitativt undersökningssätt kan det vara svårt att mäta både reliabilitet och validitet. Därför ställer jag frågan: skulle en annan forskare kunna komma fram till samma resultat som jag? När det gäller litteraturstudien och de egenskaper jag kommer fram till så är svaret antagligen ja. När det däremot gäller designen av MobiGolf bygger resultatet delvis på personliga upplevelser och värderingar. Jag kommer att grunda en del av egenskaperna på vedertagna uppfattningar om användbarhet och funktionalitet. Aspekter som användarnas (mina) tidigare erfarenheter och förväntningar måste också tas hänsyn till.

Validiteten kan vara ännu svårare att mäta eftersom undersökningen bygger så gott som uteslutande på mina personliga värderingar. Även om de egenskaper ett system bör ha bygger på vedertagna begrepp är det huvudsakligen användarnas (i det här fallet mina) personliga erfarenheter som påverkar utfallet.

3 Teori

Dahlbom (1995) upplyser att ämnet Informatik har som sin uppgift att försöka förklara hur denna teknik designas, utformas och produceras till hur den tas i bruk, används och utvärderas. Informatik är ett samhällsvetenskapligt ämne med stora inslag av teknikstudier och teknikanvändning. Informatik är ett ämne för den som vill förstå den nya tekniken, som vill lära sig hur den utformas och tas i bruk. På samma sätt anser jag att en nyckelfaktor för att människor ska kunna använda information, informationssystem och informationsteknologi i verksamheter är att man kan arbeta med tekniken i ett meningsfullt sammanhang.

I detta kapitel ägnar jag uppmärksamhet åt de olika teorier jag kommer att använda i uppsatsen. De flesta systemutvecklings modeller och ramverk är ingenjörsmässiga modeller över skeendet i olika processer, så till vida att de beskriver olika aktiviteter inuti boxar och detta händelseförlopp binds samman med olika pilar. Designprocessen är ofta betydligt mer ostrukturerad till sin natur. Därför har jag valt olika delar av olika teorier för att ta fram de aspekter som jag anser som särskilt viktiga för att systemutvecklingen av MobiGolf skall inbegripa användarna och fokusera på användbarhet.

Min vilja är att förbättra läsarens förståelse av fallet, skapa nya innebörder, utvidga läsarens kunskaper eller stärka det han eller hon redan visste. Jag har också försökt att belysa fenomenets komplexitet d v s visa på det faktum att inte bara en utan många faktorer spelar in i situationen.

De mest väsentliga skälen med teorier är att all forskning bör utgå från eller ta hänsyn till tidigare arbeten som utförts inom området (Merriam, 1994). Om man inte tar del av tidigare forskning och teorier riskerar man att upprepa andras misstag. Därför anser jag att genom att ta del av annat forskningsmaterial får man hjälp med att definiera begrepp, planera upplägget av uppsatsen och tolka resultaten.

3.1 Datorer och informationsteknologi (IT)

Datorer och informationsteknologi är en mycket viktig del av vårt moderna samhället. Dagligen kommer vi direkt eller indirekt i kontakt med olika typer av datoriserade informationssystem. Vi lever alltså i dag i ett samhälle som alltmer genomsyras av informations- och kommunikationsteknologi. MobiGolf-projektet är tänkt som ett golf analysystem som riktar sig främst till personer som använder sig av Informationsteknologi. IT är ett begrepp vars definition förändras över tiden beroende på den snabba utvecklingen inom området. Informationsteknik (IT) definieras ofta som; insamling, bearbetning, lagring och spridning av information med hjälp av en kombination av datorer, programvara och telekommunikationsutrustning, eller varianter på tema.

Meningen med att använda datorer är att höja produktiviteten av det som man gör. För att så skall ske, måste systemet vara användbart. Det räcker inte med att programmet är funktionellt och snabbt och utför sina uppgifter om en användare inte kan utnyttja det (programmet) på ett effektivt sätt. Hur skall man övervinna de olika behoven av information från en golfspelare som rör sig på olika platser? Golfspelaren, i detta fall användaren av den tänkbara applikation som MobiGolf -projektet ska utveckla, kommer att ta hänsyn till olika mobila miljöer.

3.2 Mobil IT

Det finns ingen entydig definition av begreppet Mobil Informatik och detta beror främst på att det tillhör ett av de "yngre" ämnesområdena. Mobilitet har definierats av Kristoffersen, Ljungberg (1999). De har utvecklat en design-orienterad referensmodell för mobil IT-användning. Modellens syfte är att tillhandahålla ett ramverk med koncept för att förstå och kunna tala om hur människor använder IT i mobila miljöer. Modellen speglar de sätt som användning av IT i mobila miljöer skiljer sig från användning i mer stationära miljöer. Modellen utgår från den mobila människan och beskriver dennes användning av IT, d v s IT i mobila miljöer eller helt enkelt mobil IT -användning. De tre huvudkomponenterna i mobil IT -användning, enligt Kristoffersen, Ljungberg (1999), är miljö, grad av rörlighet och tillämpning. Miljön är den fysiska och sociala omgivningen. Grad av rörlighet är det grundläggande mönstret för förflyttning. Tillämpningen är kombinationen av teknologi, program och data.

Jag har ovan försökt visa att det finns olika sätt att karakterisera användandet av IT i mobila miljöer. När det gäller utveckling och design av informationssystemet MobiGolf är det lätt att se att slutresultatet inte går att definiera entydigt i förväg, eftersom man är osäker på informationssystemets omfattning och definitivt osäker på informationssystemets detaljutformning. På grund av detta tror jag att man kan förenkla utvecklingen av informationssystemet MobiGolf genom att använda sig av olika metoder eller procedurer för att skapa nya föreställningar eller idéer.

3.3 Idéer

När jag tänker på MobiGolf -projektet är det frestande att tänka sig ett datorsystem som helt automatiskt registrerar alla processer, allt som görs och allt som sägs. Datorn kategoriserar och lagrar all relevant data utan hjälp och plockar sedan fram all tillgänglig och intressant data på ett uttalat kommando. Visst hade det varit kreativt att komma fram till en sådant idé och bygga ett system? Därför är det nödvändigt att man redan från början blir medveten om att det finns begränsningar i både, tekniken och i oss själva. Alltså, vi behöver idéer.

Mathiassen et al.(1998) beskriver tre olika sätt att generera idéer.

- En metafor är något som man systematiskt kan använda för att öka förståelsen av en datalösning. Genom användning av metaforer blir det möjligt att överföra helt andra idéer och erfarenheter till idéer om möjliga användningar av datateknik.
- Förebilder är ett konkret sätt på vilket vi kan skapa och införa nya idéer. Genom att undersöka andra, liknande datasystem kan man understödja nytänkande och bedöma hur intressanta nya idéer är.
- Experiment kan användas för att konkret utforska datalösningar. Genom det kan experiment på ett konkret sätt utvärdera idéernas lämplighet. Samtidigt kan det uppstå nya idéer som man sedan kan experimentera vidare med.

Förutom problemet med högt ställda förväntningar, som tidigare nämnts, finns det en mängd olika praktiska problem, som t ex hur kan MobiGolf definieras som ett informations system.

3.4 Vad är ett system

Detta begrepp är tämligen teoretiskt och abstrakt. En vanlig definition säger att "ett system är en mängd relaterade komponenter". Som synes är denna mycket generell, vilket betyder att nästan varenda företeelse vi träffar på kan betraktas som ett system. Jag anser att Ackoff (1981) har förklarat på ett utförligt och konstruktivt sätt vad som menas med ett system. Enligt Ackoff är ett system en mängd av en eller flera komponenter som uppfyller följande villkor:

- Varje komponents beteende har en effekt på helhetens beteende.
- Komponenternas beteende och deras effekter på helheten är beroende av varandra.
- Komponenterna relateras till varandra på ett sådant sätt att oberoende delgrupper inte kan utformas.

Enligt Ackoff (1981) så betyder ovanstående att ett system är en helhet som inte går att dela upp i oberoende delar. Varje komponent i systemet har egenskaper som förloras om komponenten separeras ifrån systemet och systemet har egenskaper som komponenterna inte har. Ett system är en helhet som inte går att förstå genom att analysera varje komponent i systemet separat. Detta betyder att system måste förstås som en helhet.

Jag presumerar också att MobiGolf som system måste, precis som den mänskliga hjärnan, kunna avgöra vad som är relevant och passar för ett givet tillfälle. Mathiassen et al. (1998) säger att ett datasystem är en syn på en mängd utrustning, program och data. Men samma fysiska förhållanden kan uppfattas olika av olika personer beroende på vilken arbetsuppgift som de utför t ex designer, programmerare och tekniker.

Enligt Mathiassen et al. (1998) är ett system ett begrepp som kan definieras som:

- Villkor, d v s de villkor som gäller för systemets fortsatta utveckling och användning.
- Användningsområde, användarna eller inom en organisation
- Teknologi, den teknologi som systemet utvecklas för och med hjälp av.

- Objektsystem, en blivande användares uppfattning av ett problemområde.
- Funktionalitet, de huvudfunktioner som systemet erbjuder för att understödja uppgifter inom användningsområdet.

En annan stor och betydelsefull fråga gäller de grundläggande idéer som behandlar frågan hur man skapar en design av ett informationssystem. Det är oundvikligt att man förlorar en del av det stora perspektivet och inte ser sammanhanget, och denna förlust kan ge återverkningar för både användaren och den som designar systemet. Erik Stolterman (1991) och Löwgren & Stolterman (1998) tar också upp ett sådant problem. Det är ett faktum att man har tillgång till en rad olika modeller och tekniker när man vill genomföra designarbete, och i mitt fall använder jag metoden som Erik Stolterman presenterade i sitt doktorsavhandling (1991). En sådan metod fokuserar inte på den livscykel fas som informationssystemet befinner sig i. Metoden är inte heller uppbyggd kring en kedja av aktiviteter.

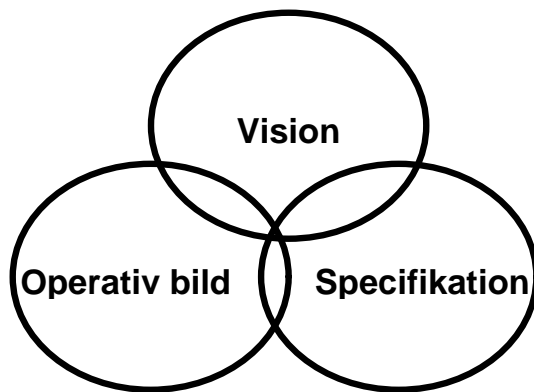
Metoden fokuserar på hur man ska inkorporera en avbild av verkligheten i informationssystemet med sikte på användbarhet och anpassningsbarhet. Med denna infallsvinkel presenterar jag metoden.

3.5 Design

Stolterman 1991 definierar design som att uppfinna, välja, utveckla, utforma och bestämma ett "något" funktioner, egenskaper, utseende, uppförande, möjligheter och begränsningar. All design leder fram till en produkt i någon form. Det kan vara en abstrakt eller en konkret artefakt. Ofta används begreppet artefakt för fysiska ting men det kan också åsyfta något mer abstrakt. Jag använder ordet IT -artefakt för artefakter som har informationsteknik som bärande element i sin grundläggande struktur och funktionalitet. Artefakt betyder något av människan skapat.

3.6 Designprocessens förlopp

En designprocess startar i samma ögonblick som en designer möter, hamnar i eller tänker på den omgivning där han ska verka eller i samma stund som han förläggs en uppgift. Det kanske mest utmärkande i en designprocess är det konstanta hoppandet mellan detalj och helhet och mellan det konkreta och det abstrakta perspektivet. Stolterman (1991) och Löwgren och Stolterman (1998) skiljer designprocessen på tre abstraktionsnivåer i det tidiga designarbetet, så som vision, operativ bild och specifikation.



Figur 3.1

Designprocessens förlopp

- **Vision**

En vision kan bestå av en idé om en grov teknisk lösning eller struktur. Visionen uppstår när en designer konfronteras med en designsituation. Visionen är inte en färdig design eller en fullständigt lösning, utan snarare en första organiserad princip som hjälper designern att strukturera sina försök att strukturera situationen och att ta sig an uppgiften.

Problemet men samtidigt styrkan med visioner är att de är diffusa och på många sätt motstridiga. Det är i visionen som olika idéer kan samsas i en första idé om vad designer ska sträva efter att åstadkomma.

När man formar eller modifierar en vision gäller det att jobba så brett som möjligt, att vara öppen för designsituationens komplexitet och för nyttig information från olika källor.

- **Operativ bild**

Den operativa bilden är den första konkretisering av visionen och fångas med hjälp av enkla skisser eller bilder. En operativ bild omvandlas successivt till en alltmer konkret modell. En avgörande egenskap hos den operativa bilden jämfört med visionen är just dess förmåga att vara operativ. Med det menas att den har en explicit form som går att manipulera, simulera med, gestalta med och kommunicera kring och med.

En operativ bild omfattar alltså tankar, dellösningar och delfunktioner, (Enligt Bratteteig & Stolterman i *Computer and Design in Context*, 1997) vilket innebär att man kan upptäcka konflikter eller motsättningar som inte syntes i den mer övergripande visionen. Det finns också en risk att man blir fixerad i sitt tänkande

om man väljer bekanta dellösningar utan att kunna se att de inte riktigt lämpar sig för den aktuella situationen.

Löwgren & Stolterman, 1998 påpekar att en operativ bild kan gestaltas genom många olika tekniker. Man koncentrerar sig på att fokusera på framställning av det blivande systemets tänkta användning med hjälp av scenarier, skisser och dynamiska papper -datorprototyper.

- **Specifikation**

Vid en viss tidpunkt fastslås den aktuella operativa bilden som tillräckligt utarbetad för att istället fungera som en specifikation av produkten. Därefter startar en ny process, nämligen konstruktionsprocessen.

Konstruktionsprocessen definieras enligt (Stolterman,1991) som en process där uppgiften är att konstruera en artefakt utgående från den detaljerade specifikation som fastlagts.

Utifrån ovanstående sammanfattande presentation, kommer två viktiga frågor att uppmärksammas. Frågeställningar handlar om användbarhet och användargränssnitt.

Jag tror att dessa frågor är viktiga att beakta vid den första utvecklingen av MobiGolf. Genom att presentera dessa frågeställningarna redan i ett initialt skede i utvecklingsarbetet kan förhoppningsvis ett antal fällor undvikas och förutsättningarna för att uppnå önskade effekter med MobiGolf kan förbättras.

Jag anser på samma sätt att genom att identifiera och tydliggöra orsaker till önskade design ökar förståelsen och förutsättningar för att nå önskvärda effekter. Förutom att identifiera orsakerna till utvecklingsarbetet, är det även viktigt att identifiera och tydliggöra vilka effekter man vill uppnå i designen av MobiGolf.

3.7 Användbarhet

När det gäller användbarhet och användarvänlighet har jag studerat vad några olika forskare har skrivit. Jag kommer att använda mig av deras tankar när jag utarbetar kriterier för att beskriva MobiGolf. Enligt Allwood (1991) innebär användarvänlighet att programmet är begripligt och logiskt utifrån människors sätt att tänka t ex med avseende på hjälpfunktioner, placering och grupperingar av menyer och ikoner etc.

Användandet av datorer har idag till främsta uppgift att förbättra kvalitet, arbetsresultat och höja produktiviteten. Produktiviteten kan mätas i funktionalitet och användbarhet. Funktionalitet innebär att programmen tillhandahåller alla de programfunktioner som behövs för att lösa de aktuella arbetsuppgifterna. Funktionalitet i sig är inte nog för att mäta produktivitet, i stället avgörs den av den effektiva funktionaliteten, interaktiviteten mellan funktionalitet och användbarhet i programmet.

Användbarheten beror av programmets egenskaper och användarens förkunskaper. Dahlbom och Mathiassen (1993) tar upp kvalitetsbedömning, d v s det som avgör om ett program når en viss kvalité eller inte, i tre kriterier; tillförlitlighet, effektivitet och integritet.

Tillförlitlighet behandlar frågan om man får ut vad man förväntat sig av systemet. Integritet innebär att de uppgifter man använder sig av lagras på rätt sätt, dvs som användare slipper man blanda sig i tekniska funktioner. Eftersom jag anser att dessa aspekter är av mer teknisk natur kommer jag därför inte att behandla dem vidare. Dessa kriterier kan tillämpas på alla typer av datorstödda informationssystem och gäller då naturligtvis också för MobiGolf. Jag har inriktat mig på en av de här aspekterna nämligen effektivitet dvs att programmet utför vad man som användare förväntar sig att det ska utföra.

4. Resultat och diskussion

Detta avsnitt innehåller mer detaljerade resonerande tankar för vad skulle känneteckna informationssystemet MobiGolf. Till en början försökte jag att ha en mycket stor överseende för mångtydighet. Eftersom det inte finns några givna regler eller procedurer som man kan följa under undersökningens gång, vare sig när det gäller planering eller insamling och analys av information, måste man inse att "den rätta vägen" inte alltid är särskilt evident.

4.1 Perspektiv av systemet MobiGolf

Mitt synsätt bygger på antagandet att Informationssystemet (IS), för att bli stabila, produktiva måste designas på ett sådant sätt att de stimulerar till en kontinuerlig kreativ debatt om sitt eget beteende. Detta innebär att applikationer, tekniken användaren etc, ständigt förändras. Då krävs också att IS ska vara receptiv för dessa förändringar.

Det finns idag inte tillräckliga kunskaper, eller förutsättningar i övrigt, för att i detalj precisera och utforma morgondagens system för en viss applikation, exempelvis hantering av MobiGolf. Som ett led i arbetet med att ta fram sådan kunskap är det viktigt att klargöra vilka förutsättningar som gäller för "morgondagens applikation" och för planeringen och styrningen av denna; vilka krav man kommer att ställa på MobiGolf; hur organisation, informations- och IT-system kan och bör utformas etc.

Vidare kan man särskilja två olika slags visioner, dels hur vi tror att framtiden kommer att se ut, dels hur vi vill att den ska se ut. Bägge dessa aspekter är viktiga att fånga upp. Det jag tror är min tolkning av den utveckling jag idag ser som trolig. Det jag vill är en konkretisering av den utveckling jag bedömer vara den för applikationen som helhet mest önskvärda, för att uppnå "bra" lösningar i framtiden. Detta speglar mina förväntningar på den "bästa" utvecklingen.

4.2 Teknologi

För att kunna verka mobilt är vi beroende av teknologi. En del mobila teknologier har på senare år varit extremt framgångsrika. Ett exempel är den bärbara PC:n. Traditionellt har dess prestanda varit lägre än motsvarande stationära maskin. Idag har dock prestandagränserna mellan bärbara och stationära datorer nästan helt suddats ut. En bärbar dator av toppklass har i princip samma kraft och antal finesser som sin stationära motsvarighet (Berggren, 1996). Den stora fördelen är mobiliteten. Man är inte låst till skrivbordet hemma eller på jobbet och möjligheten finns att ha tillgång till datorn på resande fot, på flyget, tåget eller i bilen (Berggren, 1996).

Ett led i denna utvecklingen kan vara att byta ut den gamla metaforen av datorn som en maskin mot ett mera modernare sätt att se datorn som ett verktyg. Med denna metafor poängterar man användarnas huvuduppgift, man försöker utveckla system som stöder utförandet av arbetsuppgiften på ett professionellt och effektivt sätt. Dahlbom & Mathiassen, (1993) förklarar b a "Om man ser

datorn som ett verktyg tvingas man att gå bakom den datorcentrerade definitionen av kvalité och betona termen användarkvalité"

4.3 Tillämpad teknologi

Det nämndes i inledningen att behovet av att kunna analysera sitt spel och därmed få kunskap om hur man kan förbättra spelet är stort inom golfporten.

Dahlbom (1997) menar att en ökad användning av informationsteknologi, i synnerhet av den moderna, mobila, kommunikativa teknologin, ger goda incitament till nya moderna arbetsformer. Men hur ska denna utveckling gå till? Kristoffersen, Ljungberg (1999) ställer sig tveksamma till att använda koncept från stationära system i utvecklingen av mobila tillämpningar. Deras alternativa modell lägger en större vikt vid systemets kontext. Om man på detta sätt vill utveckla system anpassade till en mobil miljö bör man lämna de traditionella metoderna. Traditionellt har utvecklingen av nya system byggts på det mekanistiska synsättet.

I detta fall ställer jag mig tveksamt mot Kristoffersen, Ljungberg (1999). Jag kan t ex nämna <http://www.intelligolf.com/statistics.html> som är ett system som stödjer användaren på tre olika sätt, (a) genom att göra det möjligt att hämta lagrad information och (b) genom att göra informationen tillgängliga och (c) den här typen av system används ofta i mobila miljöer (Palm, WindowsCE) och/eller kan användas i stationära system.

En fråga man kan ställa sig är lämpligheten av att använda begrepp från stationär datoranvändning i designen av mobila tillämpningar? Enligt Kristoffersen, Ljungberg (1999) kan det rent av vara olyckligt att basera utvecklingen av mobila system på erfarenheter av stationära miljöer eftersom många faktorer i omgivningen ter sig väldigt olika i en mobil miljö jämfört med en traditionellt stationär miljö. En stationär dator har oftast en permanent nätverkskoppling. Den har en stor färgskärm, en mus, ett relativt stort tangentbord placerad på ett plant underlag som gör att du kan använda bägge händerna. En mobil tillämpning kan däremot ha en betydligt varierande kontext. Utomhus ställer t ex ljuset till en hel del för tydligheten på skärmen. Ett annat problem kan vara ljudet i en bullrig omgivning. Kyla, värme och arbetsställning är andra mer fysiska aspekter som skiljer den mobila arbetsplatsen från den stationära. Dessa faktorer samverkar med tekniken och medför att resultatet av aktiviteten kan bli lägre trots att de grundläggande funktionerna ter sig lika.

Kristoffersen, Ljungberg (1999) menar att kontexten spelar en mycket stor roll vad det gäller resultatet av aktiviteten. Funktionaliteten kan vara samma men i samverkan med kontexten blir resultatet lägre. För att det ska bli möjligt att förbättra resultaten av mobil IT-användning kan det vara lämpligt att mobila tillämpningar utvecklas oberoende av traditionellt stationär datoranvändning.

Ett annat system är (se <http://www.softthat.com/handical.htm>). De grundläggande delarna är att systemet tillåter frågor, varje fråga kan följas av många olika lösningsförslag. De karaktäriseras av ett antal egenskaper som gör att man kan förstå när golfspelaren har behov att analysera sitt spel.

4.4 Vision, operativ bild och specifikation av MobiGolf

Design av applikationen ger upphov till ett antal frågeställningar som hur ska användargränssnitt se ut, hur ska data lagras permanent och hur sker kommunikation etc.

MobiGolf är tänkt att ha ett gränssnitt som följer GUI standard relativt väl, d v s man möts av ett fönster som t ex innehåller en arbetsyta med en översiktsbild/navigationsfönster. Arbetsytan ska vara flexibel. Översiktsbilden ska ge möjlighet att snabbt förflytta sig mellan olika delar av arbetsytan.

Arbetsytan ska representeras av enkla grafiska symboler som är lätta att identifiera. Ett begränsat antal symboler gör att det är lätt att komma igång och använda programmet. Detta ska följa den s k synlighetsprincipen ("the principle of visibility"). Den principen innebär att man som användare intuitivt ska kunna göra rätt saker genom att visuellt uppfatta funktionaliteten av objektet. (Norman, 1990).

Symbolerna ska följa ett mönster av enkla metaforer där t ex en glödlampa symboliserar en idé. Menyfunktionerna ska fungera på samma sätt som menyer i andra windowsbaserade applikationer.

Grundtanken är att MobiGolf ska byggas på överlappning mellan två olika former av liknelser, dels metaforiskt tänkande - att tänka i liknelser med ting, dels analogiskt tänkande - att tänka i liknelser med de tidigare kunskaper och erfarenheter.

En applikation kan alltså inte existera utan en infrastruktur. Utformningen av infrastrukturen är ofta påbörjad i vision - och specifikation fasen. Detta medför att det redan finns beskrivet ett antal aspekter om infrastruktur.

Jag tror också att när man vill göra en lämplig design för att hantera information på en applikation är ett av de mest komplicerade områdena inom design. Man måste tänka bland annat på hur ska man dela upp och organiserar mängder av information och skapa en snygg design.

Ett annat problem är att det är väldigt subjektivt huruvida man tycker att en design är bra eller ej och åsikterna om en applikations användbarhet går ofta isär. Design av applikation måste alltså prioriteras högt, eftersom det ur en användares perspektiv är mycket viktigt att designen fungerar ändamålsenligt.

Jag anser att även designer måste alltid försöka ge användaren svar på olika frågor t ex "Vad är detta?", "Vad görs här? – Vad handlar detta om?" , " Vart skall jag - lagra – peka eller "Vad skall jag göra med detta?. Misslyckas man med det, finns det hela tiden risken att användaren kan tappa intresse och därmed välja att lämna applikationen. Om inte användarna kan hitta den information, den användning som finns på applikationen spelar det alltså ingen större roll hur snygg dess design är.

4.5 Uppbyggnad av MobiGolf

En applikations uppbyggnad kan göras på en rad mer eller mindre framgångsrika sätt och den struktur som väljs har stort inflytande på användbarheten. En viktig punkt som bör tas upp i samband med design är vikten av att i förväg planera sin struktur. Detta är något som exempelvis Stolterman (1991) poängterar. Det är enligt honom viktigt att göra en preliminär skiss över applikationens upplägg. Med utgångspunkt från den kan designern arbeta vidare och fortlöpande förbättra applikationen.

Vidare är det en bra idé att undersöka en redan gjord och välfungerande applikation. De här råden är främst riktlinjer för vad man bör tänka på men inte några direkta förslag på hur det skall utformas.

Min vision är att designern skall fokusera på målen och behoven som finns hos användarna. En bra idé är att noga tänka igenom vilket syfte applikationen skall få och hur den är tänkt att struktureras med den information som den skall innehålla. Detta innebär att man måste försöka förstå att alla användare är olika och det krävs en anpassning av applikationen beroende på målgrupp som experter – nybörjare, gamla – unga, män – kvinnor, vana datoranvändare – ovana datoranvändare. Det sistnämnda är också något som brukar påpekas som högst väsentligt. Jag antar att om man gör en målgrupps analys och sedan testar graden av användarvänlighet på en målgrupp kan designern få ett bra instrument för att skapa en funktionell och lättförståelig struktur.

4.6 Att organisera information

Att organisera information med hjälp av huvudmenyn är ett av de bästa sätten att bygga upp en applikation. En anledning till detta är bland annat att de flesta användare är vana att tänka på, och har genom sina inre mentala modeller lättare att hitta informationen. Det är dessutom mycket lättare för designern att bygga sin applikation då han eller hon tvingas att analysera hur informationen är relaterad till varandra.

Vad en designer bör tänka på vid en huvudmenyn är bland annat att de olika verktygfältet (kategorierna) alltid skall vara skilda från varandra. Detta för att undvika missförstånd om vad som man skall välja. Människans begränsade förmåga att hålla kvar fler än max sju saker i korttidsminnet samtidigt gör att man noga måste överväga hur mycket information som skall presenteras på varje menyrad av applikationen.

Det existerar i dagsläget olika formella typer av strukturer som används för att bygga en applikation. Windows-Webbliknande, alla dessa lämpar sig olika bra vid olika situationer och nedan följer en kort beskrivning av varje struktur. De olika delar täcker alltså många av de grundläggande funktionerna som en golfspelare använder i sitt spel. Dessa funktioner exemplifieras som:

Verktygfältet: (File, Scores, Group, Handicap, Help), är ett sätt att dela upp fönstret i mindre underavdelningar. Varje avdelning blir som ett eget litet fönster som man kan läsa i genom att använda rullningslisterna.



Figur 4.1 Exempel av ett verktygfält

Menyrad: är ett sätt att styra var funktioner och grafik ska presenteras. Man skapar helt enkelt olika menyrader vars celler fylls med texter. Genom menyrads struktur får man större kontroll av objektens placering. Vidare kan man specificera varje cells.

En sista sak som poängteras är att organisering av informationen genom en windows liknande struktur ger få begränsningar för utformning. Tanken bakom strukturen är att man skall försöka härma de associationsmönster som användarna har. Varje användare har olika associationsmönster och det är deras val av menyrad som bestämmer hur de uppfattar strukturen. Nackdelen med denna uppbyggnad är att den inte är lämplig för mindre skärm. Man behöver då en större flexibilitet i hur man organiserar informationen.

4.7 Den operativa bilden av MobiGolf

Den operativa bilden kan ses som en process som är iterativt och inkrementell, vilket innebär att ett moment inte anses avslutat bara för att man går till nästa, utan att man vid behov går tillbaka till tidigare moment för att få bättre underlag till senare moment. Man itererar och bygger på tills man får ett underlag/system som är nöjaktigt. En viktig aspekt med den operativa bilden är att man kan utveckla systemet genom att bygga en del i taget, vilket reducerar komplexiteten. Denna fas syftar till de förändringar som är önskvärda i applikationen. Jag tror att MobiGolf ska uppfylla följande krav:

- Informationssystemet MobiGolf måste vara enkelt att förstå och bör vara enkelt att lära sig och att använda (logiskt uppbyggt och användarvänligt).
- Informationssystemet ska vara ändamålsenligt och bidra till enkelhet. Verksamhetens begrepp måste överensstämma med informationssystemets begrepp, när det gäller språkbruk.
- Informationssystemet ska vara väl integrerat dvs de uppgifter som görs i eller med hjälp av informationssystemet ska stämma överens med de manuella aktiviteterna som görs i verksamheten. Det ska finnas en logik i hur man arbetar i systemet.
- Kommunikation, Även om de grafiska användargränssnitten bygger på att användaren ska göra saker så är det viktigt att fundera över hur kommunikationen med systemet fungerar. Målet är att användaren ska kunna ange för systemet vilka uppgifter som ska utföras men att systemet därefter tar över ansvaret för att se till att de blir lösta på bästa sätt.

- Återkoppling eller respons genom att ge ständigt och direkt återkoppling på alla handlingar som användaren utför i systemet.
- Adekvat tillgänglighet av information. Om användaren har behov av information ska de ha tillgång till dessa.
- Informationssystemet ska vara funktionellt och att de data som finns i IS måste kunna presenteras på ett begripligt och överblickbart sätt.
- Användarstöd, olika användare behöver olika former av stöd. En ovan användare behöver direkt hjälp på skärmen i en given situation.
- Hjälpfunktioner , det är viktigt att konstruera applikationer så att det minimerar användaren att göra fel men ändå inte styr användaren alltför hårt. Det kan göras genom en genomtänkt design där procedurer och arbetsgång är uppenbar och där relevant information hela tiden presenteras för användaren.

4.8 Specifikation av MobiGolf

- **God överblick**

När man utformar sin applikation gäller att man tänker på att golfspelaren ofta är otålig och i regel egentligen ute och letar efter något annat än just att spela golf. En överskådlig applikation leder till irritation och ofta lämnar användaren applikationen kort därefter. På första sidan av applikationen gäller det snabbt att förmedla vilka tjänster, innehållet och skapa intresse för vidare användning. Dessutom bör man tänka på att användaren läser på en skärm och inte papper. Skärmen kan vara av varierande storlek är det inte lika lätt att få överblick eller läsa text på en skärm.

- **Läsbarhet**

Typografi bygger på kontraster och igenkännande, och god balans mellan dessa. Det är viktigt att texten kontrasterar mot bakgrunden. Lättast att läsa är mörk text på ljus, helst något matt, bakgrund . Vidare är det lättare att läsa en text skriven med gemener. Det beror på att man inte läser bokstav för bokstav utan hela ord eller ordbilder. Gemener har en mer varierad ordbild än versaler, varför man bör undvika att skriva text enbart med versaler.

Ett alltför frekvent användande av fet eller kursiverad stil förtar effekten och förstör textmassans enhetlighet. Likaså bör man var sparsam med att använda flera olika teckensnitt.

- **Teckensnitt**

Det finns två huvudtyper bland teckensnitten: antikva och sanserif. Times är ett teckensnitt av typ antikva, Arial av typ sanserif. Det är viktigt att man väljer standardteckensnitt som finns på alla datorer. Annars är risken stor att den typografiska utformningen går förlorad p.g.a. att läsaren inte har de aktuella teckensnitten.

- **Färger**

Färgåtergivning varierar mellan skärmar och datorer. Den enklaste färgskärmen kan visa 256 olika färger. Tyvärr är inte alla dessa färger samma för Mac- och PC-datorer. Endast 216 färger är samma och de brukar kallas webbsäkra färger. De ser bra ut på både Mac och PC. För att vara säker på att en färg blir rätt representerad ska man därför hålla sig till dessa färger.

5. Slutsats

Poängen med att använda datorer är att det ska vara lättare att utföra den uppgift vi förutsatt oss att utföra. Vi vill koncentrera oss på de problem som har med uppgiften att göra och slippa använda tid på problem som gäller datorn och programmet. Förutom att lösa uppgiften är syftet oftast, att höja kvalitén på arbetsresultatet.

Syftet med den här undersökningen var att ta fram ett antal egenskaper som ett golf analys system bör ha. För att uppnå det här syftet gjorde jag en explorativ litteraturstudie och en undersökning av några befintliga system. Genom att anta en induktiv ansats i den här delen av arbetet har jag utgått från litteraturen och dragit en generell slutsats om vilka dessa egenskaper är. Jag har också gjort en analys av användbarhet och funktionalitet på olika system. I analysen har jag antagit ett systemteoretiskt perspektiv med inslag av heuristisk utvärdering. Resultatet av undersökningen blev att jag fick fram följande egenskaper som ett golf analys system bör ha:

Relevant: Systemet bör kunna avgöra vad som är relevant och passar för ett givet tillfälle. Här är tidsaspekten mycket viktig. Är informationen aktuell och användbar?

Kontext: Systemet bör förstå det sammanhang av data som lagras i. Det kan t ex vara viktigt att förstå skillnaden mellan ord och symboler som har olika betydelse i olika sammanhang.

Former och format: Systemet måste kunna lagra dokumentation i olika former och format, t ex textdokument, tabeller, videoklipp, ljudfiler och bilder.

Aktivt: Systemet ska kunna dra egna slutsatser ur databanken.

Adaptivt: Systemet ska tillämpas efter användarens behov och kunskaper.

Beräkningar: Det bör finnas möjlighet i systemet att använda sig av heuristik, det vill säga att man bör kunna lägga in algoritmer för att underlätta t ex sökningar.

Sökfunktion: Systemet bör ha en väl utvecklad sökfunktion som gör det möjligt för användaren att lätt hitta det han söker efter.

Spara och öppna: Systemet bör kunna spara data i databanken på ett sådant sätt att den är lätt att återfinna.

Portabelt: datan ska lätt kunna flyttas mellan olika platser.

Intuitivt gränssnitt: Systemet ska ha ett intuitivt gränssnitt och vara lätt att lära och använda.

De allvarligaste nackdelarna med användning av applikationer som framkom under min undersökning var att det tar upp en del tid, begränsar kreativiteten och innebär en hög initial kostnad, som kanske inte direkt kan kopplas mot ett synligt resultat men det visar sig att golfspelaren har en positiv och nyfiken attityd tagit till sig av ny modern teknik.

En framtida utmaning skulle dock kunna vara att i en högre utsträckning anpassa systemen till den mobila realitet som de verkar i. Jag har även genom min undersökning kunnat konstatera att nuvarande system saknar stöd för mobil gruppssamverkan, dvs att genom någon form av system ha tillgång till olika gruppers samlade kunskap och tidigare erfarenheter även i mobila miljöer.

Jag tror att det som skulle kunna användas i en designsituation, exempelvis vid systemdesign är att pröva olika interaktionsgrader dvs att blanda detaljer från den aktiva och den passiva och utvärdera dessa. Detta exemplifieras utifrån följande: man kan då ta med sin portabla dator med MobiGolf till en annan golf spelare för att diskutera, analysera olika situationer och sedan ta med sig diskussionen hem, till kontoret etc så att alla som är involverade i spelet får tillgång till spelaren krav och behov. Data eller kunskapen som generas under en diskussion eller en annan process är av just sådan natur att den kan vara användbar i ett golf analys system och kan vara av intresse för en golf spelare eller en organisation i framtiden. Idén är att systemet skulle kunna ingå som en komponent och inte som något man använder för att lagra data av en händelse eller under vissa omständigheter.

De system som finns idag och som jag har kommit kontakt med är samtliga så smala i sin funktionalitet att det kanske är fel att betrakta dem som golf analys system. De är i det flesta fall mycket bra system på sitt eget område. Problemet ligger snarast i att termen analys innehåller så mycket mer än systemen klarar av. Därför borde de kanske få ett annat namn.

Jag har i den här studien försökt skapa en lite mer samlad bild av vilka egenskaper ett golf analys system bör ha. Studien har naturligtvis begränsningar eftersom jag har undersökt endast demo versioner av olika system. De version jag har använt har dessutom varit en enanvändarversion och inte en nätverk- webbaserad version. Resultatet av undersökningen har präglats av att jag antagit en heuristisk synvinkel vid analysen. Det innebär att

jag har sett på olika system som expert och inte som vanliga användare. Jag tror ändå att jag har kommit fram till ett resultat som kan användas som grund för vidare forskning kring andra golf analys system för att få ännu bättre bild av hur ett sådant system bör se ut. Jag tror att vidare forskning skulle kunna bedrivas på tre olika områden. (a) Genom att utvärdera fler system för att därigenom få en mer mångfacetterad bild av hur ett golf analys system bör se ut. (b) Genom att implementera ett eller flera av dessa system i en eller flera organisationer för att kunna göra en fallstudie i en verklig situation. (c) Genom att utveckla ett nytt system utifrån de egenskaper som arbetats fram av mig och av framtida forskning.

6. Referenser

Ackoff, Russel L. (1981) Creating the corporate future : plan or be planned. New York, Wiley.

Allwood, Carl Martin. (1991) Människa-datorinteraktion. Ett psykologiskt perspektiv. Lund: Studentlitteratur.

Berggren,B(1996),Bärbart i klass med stationärt Affärsdata-000115
<http://www.ad.se/cgi-bin/add/websearch?...25D578E4147D82&multiref=2&>

Dahlbom, Bo, (1997), Arbete i informationssamhället, Gothenburg, Sweden,
<http://www.informatik.gu.se/~dahlbom/bo.html>

Dahlbom, Bo and Mathiassen, Lars. (1993) Computers in Context, the Philosophy and Practice of Systems Design. Oxford: NCC Blackwell Ltd.

Holme, Idar Magne. (1997) Forskningsmetodik : om kvalitativa och kvantitativa metoder. Lund : Studentlitteratur

Lindfors, M.B(1993) Att utveckla kunskap. Lund: Studentlitteratur.

Kristoffersen, Steinar & Ljungberg, Fredrik (1999), Representing Modalities in Mobile Computing, Viktoria Institute, Gothenburg, Sweden,

Löwgren, J &Stolterman,E (1998)Design av informationsteknik: materialet utan egenskaper, Lund: Studentlitteratur

Ljungberg, Fredrik. (1997) Networking. Gothenburg Studies in Informatics, Report 11, September 1997, ISSN 1400-741X.

Mathiassen, L & Munk-Madsen,A & Nielsen,P.A & Stage,J(1998)
Objektorienterad Analys och Design, Lund: Studentlitteratur

Merriam, Sharan B (1994), Fallstudien som forskningsmetod, Lund: Studentlitteratur

Morten, K and Mathiassen, L(1997) Computer and Design in Context, Massachusetts Institute of Technology, ISBN 0-262-11223-X

Nielsen, J (1994), How to Conduct a Heuristic Evaluation, http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html (000215)

Norman, Donald A. (1990) The Design of Everyday Things. New York , Doubleday

Stolterman, E (1991), Designarbetets Dolda Rationalitet, Institution för Informationsbehandling, Umeå Universitet, ISSN: 0282-0579.

Wallén, Göran. (1993) Vetenskapsteori och forskningsmetodik. Lund: Studentlitteratur.

- <http://www.softthat.com/handical.htm>. (000210)
- <http://www.intelligolf.com/statistics.html>(000211)